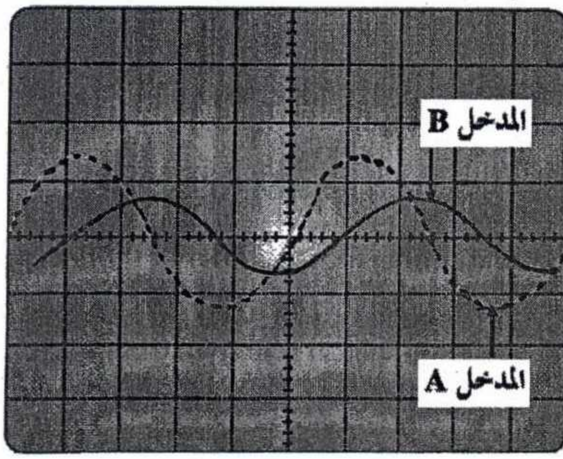
مادة الفيزياء (المدة : 30 د)

السؤال 11 : ننجز تجربة حيود الضوء بواسطة منبع ضوئي (S) أحادي اللون طول موجته في الهواء $\lambda = 632,8\text{nm}$.نضع على بعد بضع سنتمترات من هذا المنبع سلكا رفيعا قطره a و على مسافة d من هذا الأخير شاشة .
عند اضاءة السلك بواسطة المنبع (S) نلاحظ على الشاشة بقعا للحيود.نرمز لعرض البقعة المركزية ب 2ℓ .تعبير الفرق الزاوي θ بين وسط البقعة المركزية و أحد طرفيها هو $\theta = \dfrac{\lambda}{a}$ (نعتبر θ زاوية صغيرة). نعطي : $c = 3.10^{8}\text{m.s}^{-1}$ ،

A. يتناقص عرض البقعة المركزية إذا تزايدت المسافة بين السلك و الشاشة. B. تبرز ظاهرة الحيود تبدد الضوء . C. يتغير تردد الموجة الضوئية بعد اجتيازها السلك.	D. تعبير ℓ هو $\ell = \dfrac{\lambda.d}{a}$ E. حدود ترددات المجال المرئي الذي تنتمي إليها الموجة المدروسة هو $8.10^{11}\text{kHz} - 3.10^{13}\text{kHz}$

السؤال 12 : يحدث باعث E لموجات فوق صوتية موجات جيبية ترددها $N \approx 40\text{ kHz}$.نربط E بالمدخل A لكاشف التذبذب.نضع أمام E مستقبلا R لهذه الموجات و نربطه بالمدخل B للكاشف،فنحصل على الرسم التذبذبي الممثل في التبيانة جانبه:

نعطي : الحساسية الأفقية : $5\mu\text{s/div}$.



A. بإمكان هذه الموجات أن تنتشر في الفراغ .
B. تردد الموجة المستقبلة من طرف R أصغر بكثير من تردد الباعث .
C. عندما نبعد تدريجيا R عن E يتناقص التأخر الزمني .
D. نضع R في موضع R_1 بحيث يكون المنحنيين الملاحظين على كاشف التذبذب في توافق في الطور ثم نبعد تدريجيا R بالمسافة d=17,2cm و لاحظنا أن التوافق في الطور تكرر 20 مرة .طول الموجة هو $\lambda = 8,6\text{mm}$.
E. تقارب سرعة الموجات فوق الصوتية سرعة الضوء في الهواء.

السؤال 13 : التحولات النووية

A. تتفتت النواة ^{238}U لتعطي دقيقة α و نواة متولدة.تحتوي هذه النواة المتولدة على 236 نوية . B. كتلة النواة تساوي مجموع كتل نوياتها . C. eV وحدة للتوتر العالي .	D. تتناسب اطرادا الكمية المتفتتة لنويدة مشعة مع مدة التفتت . E. يمثل منحنى أسطون مقابل طاقة الربط بالنسبة لنوية بدلالة عدد النويات A .

السؤال 14 : التأريخ بالكربون 14

تبقى نسبة الكربون 14 ثابتة في الغلاف الجوي و في الكائنات الحية،و عند موت هذه الأخيرة تتناقص فيها هذه النسبة حسب قانون التناقص الإشعاعي.
نويدة الكربون $^{14}_{6}\text{C}$ إشعاعية النشاط ينتج عن تفتها التلقائي نويدة الأزوت $^{14}_{7}\text{N}$.
لتحديد عمر قطعة خشبية عثر عليها من طرف علماء الحفريات تم أخذ عينة منها و أعطى قياس نشاطها الاشعاعي 6,68 تفتتا في الدقيقة بالنسبة ل 1g من الكربون.نشاط قطعة خشبية حديثة من نفس نوع خشب القطعة المدروسة هو 13,5 تفتتا في الدقيقة بالنسبة ل 1g من الكربون .
المعطيات :- عمر النصف لنواة الكربون 14 هو 5730 سنة .
- كتلة الالكترون : $m(e) = 0,0005u$
- $m(^{14}_{6}\text{C}) = 13,9999u$ ، $m(^{14}_{7}\text{N}) = 13,9992u$
- $1u = 931,5\text{Mev.c}^{-2}$

A. نوع النشاط الاشعاعي للكربون $^{14}_{6}\text{C}$ هو β^{+} . B. الطاقة الناتجة عن تفتت نويدة الكربون 14هي $18,63\text{MeV}$ C. الطاقة الناتجة عن تفتت نويدة الكربون 14هي $186,3\text{MeV}$	D. العمر التقريبي للقطعة الخشبية هو 2006,6ans E. العمر التقريبي للقطعة الخشبية هو 5816ans

السؤال 15 : عند اللحظة $t_0 = 0$ نربط مكثفا غير مشحون بدئيا سعته C_0 بمولد مؤمثل للتيار يعطي تيارا شدته $I_0 = 0,2mA$.

A. تغير شحنة المكثف بين اللحظتين t_0 و $t_1 = 5s$ هو $\Delta Q_1 = 10^{-4} C$.

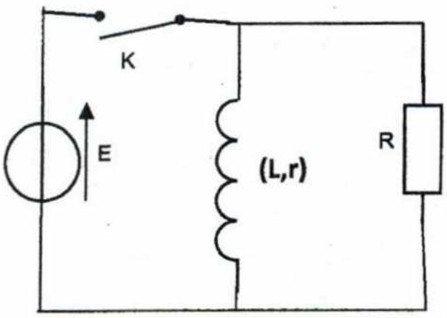
B. تغير شحنة المكثف بين اللحظتين t_1 و $t_2 = 10s$ هو $\Delta Q_2 = 2\Delta Q_1$.

C. يتغيرالتوتر U بين مربطي المكثف بشكل أسي مع الزمن .

D. عند اللحظة $t_3 = 50s$ ،التوتر بين مربطي المكثف هو $U = 5V$.سعة المكثف $C_0 = 2mF$.

E. عند اللحظة t_3 الطاقة المخزونة في المكثف هي $2,5mJ$.

السؤال 16 : في تبيانة التركيب الكهربائي الممثل جانبه :
$R = 1k\Omega$ ، $r = 4\Omega$ ، $L = 0,8H$ ، $E = 6V$.



التجربة الأولى : نغلق قاطع التيار. في النظام الدائم :

A. شدة التيار الذي يجتاز الموصل الأومي $I_R = 0,6mA$

B. الطاقة المخزونة في الوشيعة $E_m = 0,6J$

التجربة الثانية : عند اللحظة t=0 نفتح قاطع التيار :

C. المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_R بين مربطي الموصل الأومي هي : $\frac{du_R}{dt} + \frac{L}{R+r} u_R = 0$.

D. قيمة التوتر u_R مباشرة بعد فتح قاطع التيار هي 1500V .

E. قيمة التوتر u_R مباشرة بعد فتح قاطع التيار هي 6V .

السؤال 17 : نشحن كليا مكثفا سعته $C = 6\mu F$ بواسطة مولد للتوتر قوته الكهرمحركة $E = 6V$. بعد ذلك و عند لحظة بدئية $t = 0$ نفرغه في وشيعة معامل تحريضها $L = 60mH$ و مقاومتها مهملة لنحصل على دارة متذبذبة.

A. الطاقة الكلية المخزونة من طرف الدارة المتذبذبة هي $10,8mJ$.

B. دور الطاقة المخزونة في الوشيعة يساوي الدور الخاص للتذبذبات .

C. القيمة الدنوية لشحنة المكثف خلال التذبذبات هي $q_{min} = 0$.

D. يتعلق الدور الخاص لتذبذبات الدارة بالشحنة البدئية للمكثف .

E. وسع تذبذبات شدة التيار في الدارة هو $I_m = E\sqrt{\frac{C}{L}}$

السؤال 18 : ننجز محاولة كبح سيارة كتلتها $m = 1,4t$ و مركز قصورها G فوق مستوى أفقي وفق مسار مستقيمي . في القطعة $AB = 100m$ من مسارها سجلت السرعة عند النقطة A : $v_A = 108km.h^{-1}$ و عند النقطة B : $v_B = 90km.h^{-1}$.
نعتبر أن قوى الاحتكاك تكافئ قوة كبح وحيدة $\vec{f}$ شدتها ثابتة و منحاها عكس منحى السرعة .

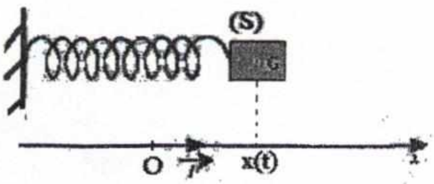
A. القيمة الجبرية لتسارع حركة مركز قصور السيارة هي $a_G = -2,5m.s^{-2}$.

B. شدة قوة الاحتكاك $f = 10^3 N$

C. المسافة الضرورية AC لتوقف السيارة هي $AC \approx 3,3.10^2 m$.

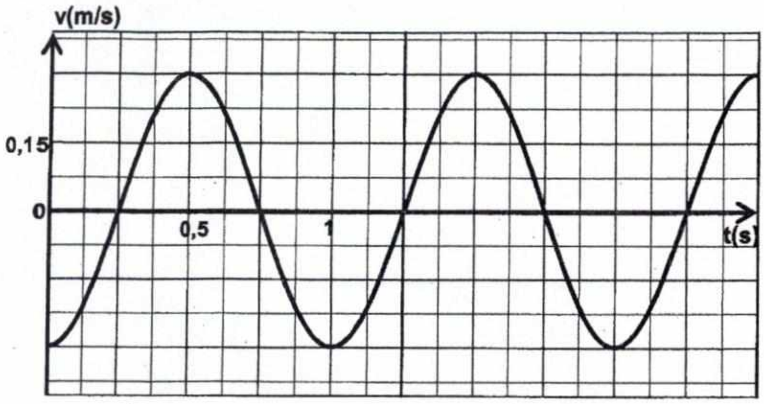
D. نختار النقطة A اصلا لمعلم الفضاء و لحظة مرور G من هذه النقطة أصلا للتواريخ .تعبير السرعة اللحظية بدلالة الزمن هو $v = 2,5t + 30$ (في الوحدات العالمية).

E. نعتمد نفس الشروط السابقة .لحظة مرور السيارة من النقطة B هي $t_B = 16s$.



السؤال 19 :يتكون متذبذب ميكانيكي أفقي (جسم صلب – نابض) من جسم صلب **(S)** كتلته $m = 100g$ و مركز قصوره **G** مثبت بطرف نابض لفاته غير متصلة و كتلته مهملة و صلابته **K** ،و الطرف الآخر للنابض مثبت بحامل . نأخذ $\pi^2 = 10$ و نهمل الاحتكاكات .

يمثل المنحنى جانبه تغير سرعة G بدلالة الزمن.



A. عند اللحظة $t = 0$ ، $x = x_m$ (x_m وسع التذبذبات).

B. وسع تذبذبات G هو $X_m \approx 0,3\ cm$.

C. دور التذبذبات هو $0,5s$.

D. قيمة صلابة النابض $K = 4N.m^{-1}$

E. شدة قوة الارتداد عند اللحظة $t = 0,25s$ هي $0,08N$

السؤال 20: نعتمد نفس معطيات السؤال السابق و نختار موضع توازن **(S) (x=0)** مرجعا لطاقة الوضع المرنة .

A. لشغل قوة الارتداد أبعاد قدرة. B. الطاقة الميكانيكية للمجموعة المتذبذبة $E_m = 4,5J$ C. الطاقة الميكانيكية للمجموعة المتذبذبة $E_m = 0,45J$	D. شغل قوة الارتداد عند انتقال G من الموضع $x(t = 0)$ إلى الموضع $x(t = 1s)$ هو $9mJ$. E. شغل قوة الارتداد عند انتقال G من الموضع $x(t = 0)$ إلى الموضع $x(t = 1s)$ هو 0 .